

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-212925

(43)Date of publication of application : 20.08.1996

(51)Int.Cl.

H01J 9/227
B41J 2/01

(21)Application number : 07-019232

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 07.02.1995

(72)Inventor : MAEKAWA TAKESHI
HASHIMOTO NORITSUNA

(54) FLUORESCENT SCREEN FORMING METHOD, FLUORESCENT SCREEN FORMING DEVICE AND FLUORESCENT SCREEN INK

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an inexpensive fluorescent screen having a high accurate pattern without requiring large scaled equipment investment, by using a nozzle mechanism of ink jet system to deliver a prescribed amount of ink, containing a fluorescent screen constitutional substance, to a prescribed position, and forming a dot-shaped or stripe-shaped fluorescent screen pattern.

CONSTITUTION: By using a nozzle of ink jet system to deliver ink containing a fluorescent screen constitutional substance, a fluorescent screen is formed. As the method of delivering ink, an electric charge control system ink jet mechanism, electro-mechanical conversion system ink jet mechanism, electrically/ thermal conversion system ink jet mechanism, electrostatic attraction system ink jet mechanism, etc., can be employed. An opening position of a shadow mask is optically detected, to calculate a prescribed position of delivering ink so as to form the fluorescent screen corresponding to the opening position on a faceplate, and a control signal is transmitted to a nozzle part, to form the fluorescent screen.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-212925

(43) 公開日 平成8年(1996)8月20日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 J 9/227

B 4 1 J 2/01

識別記号

庁内整理番号

C

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 3/04

1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-19232

(22) 出願日 平成7年(1995)2月7日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 前川 武之

尼崎市塚口本町八丁目1番1号 三菱電機

株式会社材料デバイス研究所内

(72) 発明者 橋本 典綱

尼崎市塚口本町八丁目1番1号 三菱電機

株式会社材料デバイス研究所内

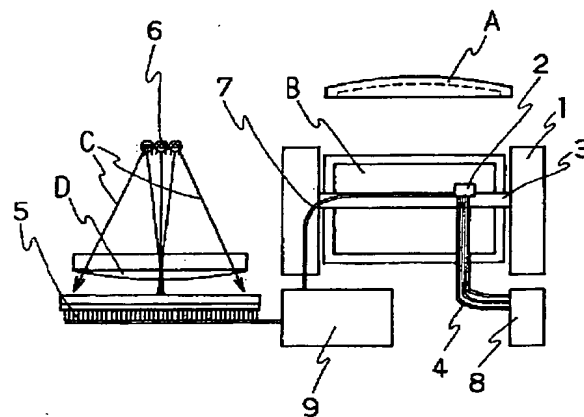
(74) 代理人 弁理士 高田 守 (外4名)

(54) 【発明の名称】 蛍光面作製方法および作製装置と蛍光面インク

(57) 【要約】

【目的】 多数回の塗布・露光・現像工程が必要であった従来の露光現像法の欠点を解消し、一度のプロセスでブラックマトリックスと蛍光面パターン形成を可能とし、生産性が高く、大がかりな設備投資を必要とせず、かつ、製造コストが安価な蛍光面作製方法、蛍光面作製装置および蛍光面インクを提供する。

【構成】 本発明はインクジェット方式のノズル機構を用いて蛍光面構成物質を含むインクを所定位置に所定量吐出し、ドット状またはストライプ状の蛍光面パターンを形成することを特徴としており、さらに、電子銃の電子源位置を考慮して、シャドウマスクの開口位置を光学的に検出して計算し、吐出位置、吐出量を制御できるように構成されている。この装置に適用される蛍光面インクの粒径、粘度、沸点が発明にしたがって調整される。



- | | |
|-----------|---------------|
| 1 支持部 | 7 信号線 |
| 2 ノズル部 | 8 インクタンク部 |
| 3 アーム | 9 CPU |
| 4 チューブ | A フェースプレートの側面 |
| 5 受光素子 | B フェースプレートの内面 |
| 6 ハロゲンランプ | C 光 |
| | D シャドウマスク |

【特許請求の範囲】

【請求項1】 蛍光面構成物質を含むインクをインクジェット方式のノズルを用いて吐出することによって蛍光面を作製することを特徴とする蛍光面作製方法。

【請求項2】 前記インクを吐出する方法として荷電制御方式インクジェット機構を用いる請求項1記載の蛍光面作製方法。

【請求項3】 前記インクを吐出する方法として電気機械変換方式インクジェット機構を用いる請求項1記載の蛍光面作製方法。

【請求項4】 前記インクを吐出する方法として電気熱変換方式インクジェット機構を用いる請求項1記載の蛍光面作製方法。

【請求項5】 前記インクを吐出する方法として静電吸引方式インクジェット機構を用いる請求項1記載の蛍光面作製方法。

【請求項6】 前記インクを吐出する所定位置に対応した制御信号を前記ノズルを含むノズル部に伝達し、前記所定位置に所定量の前記インクを吐出して前記蛍光面を作製する請求項1、2、3、4または5記載の蛍光面作製方法。

【請求項7】 シャドウマスクの開口位置を光学的に検出し、フェースプレート上に前記開口位置に対応して前記蛍光面を形成するように前記インクを吐出する前記所定位置を計算して前記制御信号を前記ノズル部に伝達して前記蛍光面を作製する請求項1、2、3、4、5または6記載の蛍光面作製方法。

【請求項8】 蛍光面構成物質を含むインクを所定位置に所定量吐出するインクジェット方式のノズルを含むノズル部、該ノズル部の位置制御機構、前記ノズル部に前記インクを供給する機構、前記ノズル部への制御信号の伝達部およびフェースプレートを固定する支持部からなることを特徴とする蛍光面作製装置。

【請求項9】 電子銃の電子源位置に設置された光源が発した光をシャドウマスクに照射し、該シャドウマスクに対して前記光源と反対側に設置された受光素子で透過光を受光して、前記シャドウマスクの開口位置を検出し、該開口位置に対応して蛍光面を形成するように前記インクを吐出する機構を有する請求項8記載の蛍光面作製装置。

【請求項10】 前記ノズル部は複数の前記ノズルをもつ請求項8または9記載の蛍光面作製装置。

【請求項11】 前記ノズル部は前記フェースプレートの内曲面に沿って、前記ノズルと前記フェースプレート間の距離を一定に保ちながら移動する機構を有する請求項8、9または10記載の蛍光面作製装置。

【請求項12】 前記ノズルの先端の開口部の大きさは、前記蛍光面構成物質の粒径の5倍以上50倍以下である請求項8、9、10または11記載の蛍光面作製装置。

【請求項13】 蛍光面構成物質として少なくともカーボン、蛍光体または顔料を含む請求項1、2、3、4、5、6または7記載の蛍光面作製方法において用いられる蛍光面インク。

【請求項14】 前記蛍光面構成物質として含まれる前記カーボンの粒径は0.01 μ m以上2.0 μ m以下とする請求項13記載の蛍光面インク。

【請求項15】 前記蛍光面構成物質として含まれる前記蛍光体の粒径は0.5 μ m以上5.0 μ m以下である請求項13記載の蛍光面インク。

【請求項16】 前記蛍光面構成物質として含まれる前記顔料の粒径は0.005 μ m以上1.0 μ m以下である請求項13記載の蛍光面インク。

【請求項17】 粘度が200cP以上5000cP以下に調整されることを特徴とする請求項13、14、15または16記載の蛍光面インク。

【請求項18】 沸点が50℃以上150℃以下に調整されることを特徴とする請求項13、14、15、16または17記載の蛍光面インク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はカラー陰極線管などに用いられるドットまたはストライプ状の蛍光面作製方法および作製装置、ならびにそれに用いられる蛍光面インクに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図2は従来のカラー陰極線管の蛍光面の断面構造を示した図である。この蛍光面パターンは必要な解像度に応じたサイズで形成されており、通常のTV動画の表示を対象とした陰極線管では約100 μ mピッチ、コンピュータ端末の表示を対象とした陰極線管では約80 μ mピッチで蛍光体ドットまたはストライプが形成されている。

【0003】 このようなパターンサイズで、ブラックマトリックスを形成するカーボン粉末や発光部を形成する蛍光体粉末を所定の位置に固定するためには、通常は、紫外線を用いた露光現像法が用いられる。図3に露光現像法によるパターン形成方法を示す。図において、対となるシャドウマスク24を露光マスクとし、あらかじめフェースプレート22の内面に全面塗布しておいた、感光剤を含む蛍光面スラリー26に、R、GまたはBの各電子源位置に相当する光源からの紫外線23を照射して露光する。つまり、ブラックマトリックスを形成する際には光源を全て点灯して露光し、蛍光体のパターンを形成する際にはそれぞれの色に対応する電子源位置の光源のみを点灯させる。こうして、感光剤を含む蛍光面スラリーの光照射部は感光し、フェースプレート上に固定される。つぎに未露光部分を洗い流すことにより蛍光面パターンの一部が形成される。ブラックマトリックスを形成する場合には、レジスト21を用いた反転現像により

パターン形成を行う点が異なるが、基本的にはシャドウマスクを用いた露光現像法と同じである。これらの方法では蛍光面構成物質（カーボン、蛍光体など）をそれぞれ別々にパターン形成するため、ブラックマトリックスとR、GまたはBの各蛍光体の少なくとも計4回の現像・露光工程が必要となる。

【0004】現像露光法以外にも電着法、転写法、スクリーン印刷法なども提案されているが、これらの方法は蛍光面のような微細なパターン形成のためには精度やコストの面において大きな問題があり、カラー陰極線管の蛍光面を量産するためには、ほとんど露光現像法が適用されているのが現状である。

【0005】また、その他の露光現像法を一部にのみ用いる蛍光面作製方法としては、特公昭54-134970号公報記載の発明にスキャニングヘッドを用いたサーボ式カラーブラウン管パネルスクリーニング装置が示されている。これはあらかじめシャドウマスクを用いた露光現像法によりブラックマトリックスのみのストライプを形成しておき、このストライプパターンをイメージセンサにより読みとって、サーボ機構によりズレを補正しながら蛍光面を形成するというものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】現在広く用いられている露光現像法も多くの本質的な問題を抱えている。まず、パターン形成のためには塗布・露光・現像といった工程が数多く必要であり、しかもブラックマトリックスとR、G、B各蛍光体の各パターン形成においてこれらの工程を少なくとも4回繰り返すため、歩留まりが悪くなってしまう問題点がある。また、陰極線管の大画面化のニーズに応じて、サイズの大きなフェースプレートの塗布・露光・現像工程を行わなければならないため、重量物のフェースパネルを各ラインに頻繁に搬送する必要がある。そのため、各工程に用いる設備も大規模なものになり設備投資も巨額なものとなる。さらに露光工程では紫外線が使用されるため、生産ライン全体をイエロールーム化せねばならず、生産装置の使用環境にも厳しい制限が必要となる。また、特公昭54-134970号公報記載の発明で開示されている方法では、少なくともブラックマトリックス形成のためにシャドウマスクを用いた露光法を使用するために、先に述べたような大規模な設備が必要であり、生産性がなかなか上がらない。

【0007】さらには、現在の加工技術レベルではシャドウマスクのエッチング精度のばらつきが不可避であるため、シャドウマスクと蛍光面パターンは一对一に対応させて準備しなければならない。そのため、常にフェースプレートとシャドウマスクを対にして生産ラインに投入しなければならない。塗布・露光工程を行うたびにフェースプレートからシャドウマスクを着脱しなければならない。これはフェースパネルとシャドウマスクの相対位置精度の低下を引き起こすため、好ましくない。

【0008】また、露光現像法では塗布した蛍光面スラリーの大部分を露光後に洗い流してしまうため、蛍光面構成物質、すなわち、カーボンや蛍光体の使用効率がわるいという問題がある。

【0009】また、特公昭54-134970号公報記載の発明の蛍光面作製方法では、あらかじめ露光法でブラックストライプを形成しておく必要があり、本質的に露光現像法の欠点を改善してはいない。さらに、この方法はストライプ状蛍光面にのみ適応可能であるが、コンピュータ端末用途に多用されるドット状の蛍光面には応用できない。

【0010】この発明はかかる課題を解決するためになされたもので、ドット状やストライプ状のさまざまな形状の高精度なパターン形成が可能であり、生産性が高く、大がかりな設備投資を必要とせず、かつ、製造コストが安価な蛍光面の製法および蛍光面作製装置と蛍光面インクを提供するものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、インクジェット方式のノズル機構を用いて蛍光面構成物質を含むインクを所定位置に所定量吐出し、ドット状あるいはストライプ状の蛍光面パターンを形成することを特徴とするものである。

【0012】インクジェット方式とは、インクを何らかの方法でノズルから吐出させる方式の総称であり、その方式により様々なタイプが存在する。これまでインクジェット方式は主にプリンタ、すなわちインクを紙に吐出するような用途に適しているとして開発が進められてきた。インクジェット方式としては、連続的に吐出するインクを飛行軌道制御する荷電制御方式、ピエゾ素子の変形によってインクを断続的に吐出する電気機械変換方式、熱による気泡の発生でインクを吐出する電気熱変換方式、静電吸引力によりインクを吐出する静電吸引方式などがある。最近の微細加工技術の進展によりノズル部の高密度化が可能となり、ノズル設計の自由度も増大したため、前記各方式のインクジェット機構を用いて高精度な蛍光面パターンを形成することが可能である。

【0013】さらに、電子銃の電子源位置を考慮して、シャドウマスクの開口位置を光学的に検出して計算し、しかるべき位置にインクを吐出するようにノズルを制御する。

【0014】ノズルの開口部の大きさは蛍光面パターンの精度をよくするためにはなるべく小さく、かつノズルが目詰まりしないように決める必要がある。ノズルから蛍光面構成物質を含むインクが吐出されるとき、数個から数百個の粒子が凝集して吐出されると考えられ、ノズルの開口部の大きさは吐出する物質の粒子サイズの5倍程度から50倍程度が適している。

【0015】また、ノズル部は複数個のノズルを備えていることによって蛍光面構成物質を含む各インクの条件

別に、吐出の精度や速度を効率よく設計することができる。

【0016】また、フェースプレートの内面は曲率をもつため、ノズル部はフェースプレートの曲面に沿って移動する。

【0017】吐出される蛍光面インクは蛍光面構成物質として少なくともカーボン、蛍光体または顔料を含んで構成される。

【0018】吐出される蛍光面インクに含まれるカーボンは、ブラックマトリックスを形成する目的で吐出される。しかし、通常のブラックマトリックスで使用するカーボンとは異なり、微細なノズルから蛍光面インクとして吐出する必要があるためカーボンの粒径は小さい方が望ましい。カーボンのばあい、外光吸収体としての機能を有している。

【0019】外光というのは、陰極線管から出る光が画像を形成するのに対し、陰極線管の周囲、背景にある蛍光灯や太陽光などのことであり、フェースプレート上の反射作用があるので画像の視認性を損なうものである。この外向を吸収して反射作用を抑制するための外光吸収体としてカーボンが利用される。

【0020】このカーボンをノズルから吐出できる可能な粒径の上限は $2.0\mu\text{m}$ である。また、粒径があまりに小さいとカーボンそのものの値段が高くなったり、外光を吸収するための十分な厚さがえられず、ブラックマトリックスとして不適当なものとなるため粒径の下限は $0.01\mu\text{m}$ である。

【0021】吐出される蛍光面インクに含まれる蛍光体の種類は発光色により選択される。蛍光体も微細なノズルから吐出されるため粒径は小さい方が望ましい。蛍光体のばあい、 $100\mu\text{m}$ 以下のストライプまたはドット形成が可能で、かつ、ノズルから吐出の可能な粒径の上限は $5.0\mu\text{m}$ である。また、蛍光体の粒径があまりに小さいと蛍光体そのものの発光効率が著しく低下し、蛍光面としての輝度が低下するので粒径の下限は $0.5\mu\text{m}$ である。

【0022】吐出される蛍光面インクに含まれる顔料は内面フィルタを形成する目的で吐出される。

【0023】陰極線管の電子線は電子が高電圧で加速されているため高エネルギー状態で照射され蛍光面構成物質にダメージを与えてしまう。顔料には有機、無機の顔料があるが、前者はこの高エネルギーの電子の照射により破壊されるため使用することができない。

【0024】このため普通、無機顔料が使用される。この無機顔料は微細なノズルから蛍光面インクとして吐出する必要があるため、やはり顔料の粒径は小さい方が望ましい。そのため、透過性のフィルタを形成するために顔料の粒径が透過する光の波長の半分以下すなわちサブミクロン以下となって顔料が透過性を保持でき、かつ、ノズルから吐出可能な顔料サイズである $1.0\mu\text{m}$ が上

限であり、現在入手できる最も小さい顔料粒子である $0.005\mu\text{m}$ の粒径が下限となる。

【0025】吐出される蛍光面インクは、微細なノズルから目詰まりすることなく吐出が可能ないように、粘度はノズルの目詰まりをおこさないように低めとなるように、かつ、チキソトロピーを発生させない分散条件とするため 200CP 以上 5000CP 以下、沸点は蛍光面インクの溶媒を沸騰させることがないように、および、蛍光面インク溶媒に高分子量のものを用いることが多いので温度による粘度の変化の影響を少なくするため 50°C 以上 150°C 以下に調整されている。

【0026】

【作用】本発明は、インクジェット方式の複数のノズルを持つノズル部を用いて蛍光面構成物質を含む蛍光面インクを吐出して蛍光面パターンを作製することにより、従来の多数回の塗布・露光・現像工程が必要であった露光現像法の欠点を克服し、一度のプロセスでブラックマトリックスと蛍光面ドットあるいはストライプパターンの形成が可能となる生産性が向上する。さらに、従来の方法では、露光後不必要な部分の蛍光面スラリーを洗い流していたが、本発明では必要な場所に必要な量だけの蛍光面インクを吐出すればよく、高価な蛍光体が無駄になることがなく、コストの面でも非常に有利である。また、一度のプロセスで蛍光面が形成できるために、従来の方法では不可避であったシャドウマスクの着脱時の位置精度低下がなく、高精度なパターン形成が可能となる。さらに、従来のように大がかりな塗布・露光、現像のための生産装置をいくつものラインにわたって保有する必要がないため、多額の設備投資も必要としない。

【0027】さらに本発明によりえられた蛍光面のパターンサイズは、半導体の加工技術の進展に伴いさらに微細なノズルを用いることで、従来の紫外線を用いた露光現像法以上の微細なパターン形成が可能であり、HDTVなどの用途において、今後、ますます高度に精細化していくピッチの小さい蛍光面を作製するために有効である。

【0028】さらには、制御信号により蛍光面パターンをコントロールできるので、シャドウマスクの開口部のズレを光学的に検出し位置補正のための制御信号をノズル部に送ることによって、開口部位置に極めて正確に対応した良質な蛍光面パターンをえることが可能である。このとき、フェースプレート内面は曲率を持つため、ノズルのフェースプレート間の距離を一定に保つようにノズル部を移動させればよい。たとえば、シンドリカル形状であるようなフェースプレート上に蛍光面を作製するのであれば、ノズル部が移動するアームの曲率をフェースプレートの曲率と一致させておけばよい。

【0029】

【実施例】図1に本発明の適用例を示し、以下、この図を用いて実施例を詳細に説明する。

【0030】【実施例1】陰極線管の最前面にあり、R、G、B各蛍光体およびブラックマトリックスから構成される蛍光体層をおおっているフェースプレートは内面が図1に示すようにスフェリカル形状に形成されている。このフェースプレートの17インチサイズのもの内面の洗浄を完了し、フェースプレートの内面が上向きになるように支持部1に固定し、その上に電気機械変換方式のインクジェット機構をもつノズル部2と、ノズル部を二次元的に移動させることのできるアーム3をセットした。このアームはフェースプレート内面の曲率に沿ってあらかじめある曲率をもって設計されており、両端のステッピングモーターにより左右方向への微小量の移動が可能である。ノズル部内にはインクジェット方式のノズルがブラックマトリックス用とR、G、B各蛍光体用に合計4列設置されており、そのノズルサイズはカーボン吐出用として、 $\phi 1 \mu\text{m} \times 36$ 本が1セット、蛍光体用として $\phi 80 \mu\text{m} \times 36$ 本が3セットの構成である。さらに、ノズル部に蛍光面インクを供給するチューブ4とノズル部に制御進行を伝達する信号線7を繋いだ。つぎに、別にシャドウマスクとの凸部先端が、二次元の受光素子5に対して、シャドウマスク中央で10mmの間隔になるようにセットし、17インチの陰極線管の、R、G、B各蛍光体のそれぞれを発光させるための3つの電子源位置に相当する位置から、200Wハロゲンランプ6を点灯した。そして、この光の透過光線を受光素子35で受け取り、二次元に配列された受光素子の各座標に発生する電気信号からシャドウマスクの開口位置を算出し、その開口位置データをもとに、このシャドウマスクを用いたばあい電子銃からでた電子線がフェースプレートで到達する位置を座標化した。

【0031】別にブラックマトリックスまたは蛍光体パターンを形成する各蛍光面インクを調整した。まず、ブラックマトリックス用に平均粒径0.05 μm のカーボン粒子を準備し、これをバインダー成分となるポリビニルアルコール（以下、単にPVAという）5wt%を含む水溶液と分散剤であるポリカルボン酸アンモニウム0.5wt%を加えたものに、PVA/カーボン=20wt%になるようにカーボンを添加し、イソプロピルアルコールと純水を加えて粘度が1000cp、共沸点が120℃になるように調整した。また、蛍光体パターン用蛍光面インクとして、一般に用いられる組成をもつ平均粒径3 μm のR、G、B各蛍光体とそれぞれに対してバインダー成分としてPVA10wt%を含む水溶液に、PVA/蛍光体=10wt%になるように蛍光体をそれぞれ添加し、エチルアルコールと純水を加えて粘度が2000cp、共沸点が90℃になるように調整した。そして、これらの蛍光面インクをノズル部に供給するインクタンク部38に充填した。

【0032】蛍光体の粒径は0.5 μm から5 μm までの範囲で、平均粒径3 μm としたので、インクジェット

のノズルの目詰まりを起こすことがなく、かつ、蛍光体としての強い発光をうることができ、したがって高輝度、高解像度の蛍光面をうることができる。

【0033】蛍光面インクの粘度については、バインダー成分のPVAが高分子化合物であるため、PVA/蛍光体混合物は高粘度になりやすいためインクジェットのノズルの目詰まりを起さないように200cpから5000cpでの範囲でエチルアルコールと純水を加えて調整した。

【0034】エチルアルコールを蛍光面インクの溶媒に用いるとエチルアルコールの蒸発気化によって粘度や共沸点が変化しやすくなるが吐出性を安定に保つため50℃から150℃までの範囲で調整した。これらの条件を適切に調整することによって微細なパターンに対して作動中の蛍光面インクの変化がなく安定した吐出をすることができた。

【0035】シャドウマスクを通過した光により算出したシャドウマスク開口部の仮想座標をもとに、蛍光体トリオピッチ（順に並ぶR、G、B、R、G・・・の同じ色同士の間隔）が300 μm になるようにドットの中心位置を算出し、さらに各座標における蛍光体のドットサイズと形状を計算して、ブラックマトリックスインク用の開口部サイズが $\phi 0.5 \mu\text{m}$ であるノズルに位置信号を送信した。また、同時に所定のサイズの蛍光体ドットになるように蛍光体インク用の開口部サイズが $\phi 40 \mu\text{m}$ であるノズルを用いて、1回の蛍光面インク吐出量が約 $100 \times 10^{-12} \text{cc}$ となるような吐出信号を送った。

【0036】これにより、フェースプレート上の所定の位置にブラックマトリックスを形成するカーボンが吐出され、その結果、フェースプレート上に吐出された位置によりその形状は若干ことなるものの、およそ $\phi 50 \mu\text{m}$ のドット状の空きをもつブラックマトリックスがフェースプレート内面に全面に形成された。なお、このとき、バインダー成分により固形分を迅速に固定させるために150℃程度にフェースプレートを加熱してもよい。つぎに、ブラックマトリックスのばあいと同様の原理で計算した結果を用いて、このブラックマトリックスの上に各色の蛍光体をそれぞれ吐出した。

【0037】蛍光体は粒径が大きいいため、蛍光面パターンの微細なエッジを形成することが困難であり、普通、カーボンは蛍光体よりも粒径が1桁以上小さいため、このカーボンによって形成するブラックマトリックスを微細なエッジを形成するためのカードバンドとし、その内部に蛍光体を吐出する。ここで蛍光体はカーボンのドットよりも若干大きな $\phi 65 \mu\text{m}$ のドットを形成した。もちろん、ブラックマトリックスの形成とR、G、B各蛍光体パターンの形成は、ノズル部がアームに沿って所定の位置を通過するタイミングで同時に行ってもよい。

【0038】これらの方法で作製した蛍光面に、フェー

スプレートとは反対側の面に設けて蛍光体の後ろ側への発光を前側へ反射する作用を有してかつ電極も兼ねているところのアルミバックを施し、500℃、1時間、大気中でベーキングして有機成分を除去したのち、対となるシャドウマスクを取り付け、通常の実装、排気工程を経て17インチ陰極線管をえた。

【0039】また本実施例1において、インク吐出方式として荷電制御方式を用いて蛍光面インクを吐出することも可能であり、電気機械変換方式で実施した工程と同様の工程によって17インチ陰極線管をえることができた。

【0040】【実施例2】21インチのシリンドリカル型フェースプレートの内面を洗浄したのち、ブラックマトリックスとなるカーボンと各色蛍光体をフェースプレートに固定するためのバインダー成分として、シランカップリング剤をスピコートによりフェースプレート内面に一様に作製した。つぎにフェースプレート内面が上向きになるようにフェースプレートをセットした。

【0041】別に平均粒径0.1μmのカーボン粒子を準備し、分散剤であるポリカルボン酸アンモニウム1.5wt%を加えた水溶液にカーボンが30wt%になるように添加し、メチルアルコールと純水を加えて粘度が500cp、共沸点が70℃になるように調整した。また、蛍光体パターン用蛍光面インクとして、ポリカルボン酸アンモニウム3.5wt%を加えた水溶液に、一般に用いられる組成をもつ平均粒径1μmのR、GまたはB蛍光体が20wt%になるように添加し、メチルアルコールと純水を加えて粘度が3000cp、共沸点が60℃になるように調整した。これらのインクを電気熱変換方式のインクジェット機構をもつノズルを用いて吐出し、実施例1と同様の方法で蛍光面を作製した。

【0042】つぎにこの蛍光面を大気中200℃で30分焼成することで、シランカップリング剤を熱分解しフェースプレートと結着させた。そののち、アルミバックを施し、500℃、1時間、大気中でベーキングして有機成分を除去したのち、対となるシャドウマスクと取り付け、通常の実装、排気工程を経て21インチ陰極線管をえた。

【0043】【実施例3】ノズルにより吐出される蛍光面インクとして、赤色無機顔料としてベンガラ（平均粒径0.005μm）、緑色無機顔料として酸化クロム（平均粒径0.01μm）、青色無機顔料としてアルミン酸コバルト（平均粒径0.05μm）を分散させたそれぞれの蛍光面インクを静電吸引方式のインクジェット機構をもつノズルを用いて吐出し、カラーフィルタ層を形成した以外は実施例1と同様な方法で蛍光面を作製し、内面フィルタ付き蛍光面をえた。

【0044】

【発明の効果】本発明によれば、従来の多数回の塗布・露光・現像工程が必要であった露光現像法の欠点を克服

し、一度のプロセスでブラックマトリックスと蛍光面ドットあるいはストライプパターンの形成が可能となり、生産性が向上する。さらに、従来の方法では、露光後、不必要となる部分の蛍光面スラリーを洗い流していたが、本発明では必要な場所に必要な量だけの蛍光面インクをインクジェット方式のノズルを用いて吐出する所定位置に対応した制御信号をノズル部に伝達して制御することによって吐出すればよく、高価な蛍光体が無駄になることなく、コストの面でも非常に有利である。

【0045】また、フェースプレート上の開口位置に対応して蛍光面を形成するように吐出する所定位置を計算して吐出することにより、一度のプロセスで蛍光面が形成できるために、従来の方法では不可避であったシャドウマスクを着脱するときの位置精度の低下がなくなるので高精度なパターン形成が可能となる。さらには、制御信号により蛍光面パターンをコントロールでき、かつノズル部がフェースプレートの内曲面に沿ってノズル部とフェースプレート間の距離を一定に保って移動できるのでシャドウマスクの開口部のズレを光学的に検出し位置補正のための制御信号をノズル部に送ることによって、開口部位置に極めて正確に対応した良質な蛍光面パターンをえることが可能である。

【0046】また、ノズル部は複数個のノズルを備えていることによって蛍光面構成物質を含む各インクの条件別に、吐出の精度や速度を効率よく設計することができる。

【0047】吐出する蛍光面インクをR、G、B各色の蛍光面構成物質たる蛍光体または無機顔料およびブラックマトリックスを形成するカーボン、バインダー成分のPVAなどを含むように実施例に述べたように構成したこと、粘度や沸点が異なる蛍光面インクを吐出して微細なパターンに形成するうえで、荷電制御方式、電気機械変換方式、電気熱変換方式、静電吸引方式それぞれに対してインクジェットのノズルの口径を請求項および実施例において述べたように決定したこと、蛍光面物質などの粒径、粘度、沸点を請求項および実施例において述べたようにそれぞれの方式に適合するように調整することによって高輝度、高解像度、高コントラストの蛍光面をえることができ、高い生産性をうることができた。

【0048】さらに半導体の加工技術の進展に伴い、より精細な吐出のできるノズルを本発明に適用することにより原理的には、従来の紫外線を用いた露光現像法以上の微細なパターン形成が可能であり、HDTVなどの用途に、今後、ますます高度に精細化していく、ピッチの小さな蛍光面を作製するために有効である。

【0049】さらに、従来のように大がかりな塗布・露光・現像のための生産装置をいくつものラインにわたって保有する必要がないため、多額の設備投資を必要としない。

【図面の簡単な説明】

11

12

【図1】 本発明をカラー陰極線管に適用した蛍光面作製方法を示す説明図である。

【図2】 従来のカラー陰極線管の蛍光面の断面構造を示す図である。

【図3】 露光現像法による蛍光面パターン形成方法の例を示す、工程別に示す図である。

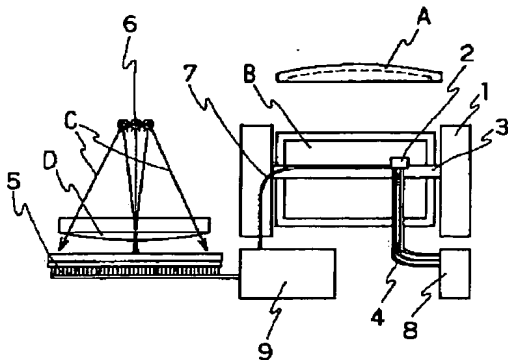
【符号の説明】

1 支持部、2 ノズル部、3 アーム、4 チューブ、5 受光素子、6 ハロゲンランプ、7 信号線、

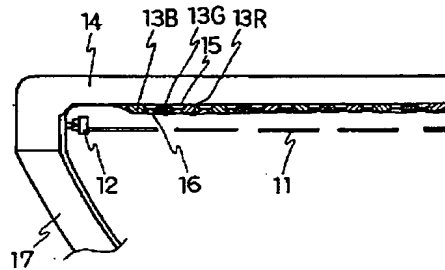
8 インクタンク部、9 CPU、11 シャドウマスク、12 固定ピン、13R 赤色蛍光体、13G 緑色蛍光体、13B 青色蛍光体、14 フェースプレート、15 ブラックマトリックス、16 アルミバック、17 ファンネル、18 アノードボタン、21 レジスト、22 フェースプレート、23 紫外光、24 シャドウマスク、25 カーボンスラリー、26 蛍光面スラリー、A フェースプレートの側面、B フェースプレートの内面、C 光、D シャドウマスク。

【図1】

【図2】

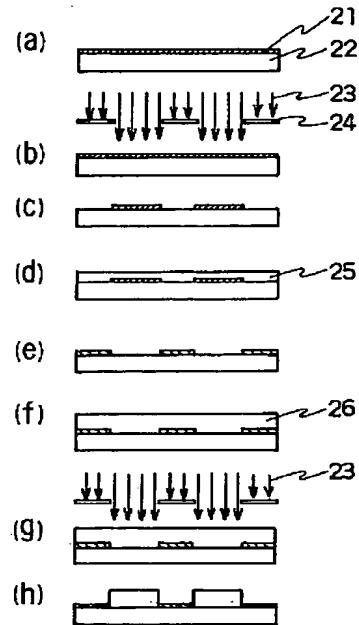


- | | |
|-----------|---------------|
| 1 支持部 | 7 信号線 |
| 2 ノズル部 | 8 インクタンク部 |
| 3 アーム | 9 CPU |
| 4 チューブ | A フェースプレートの側面 |
| 5 受光素子 | B フェースプレートの内面 |
| 6 ハロゲンランプ | C 光 |
| | D シャドウマスク |



- | | |
|------------|---------------|
| 11 シャドウマスク | 14 フェースプレート |
| 12 固定ピン | 15 ブラックマトリックス |
| 13B 青色蛍光体 | 16 アルミバック |
| 13G 緑色蛍光体 | |
| 13R 赤色蛍光体 | |

【図3】



- 21 レジスト
 22 フェースプレート
 23 紫外光
 24 シェドウマスク
 25 カーボンスラリー
 26 蛍光面スラリー

BEST AVAILABLE COPY